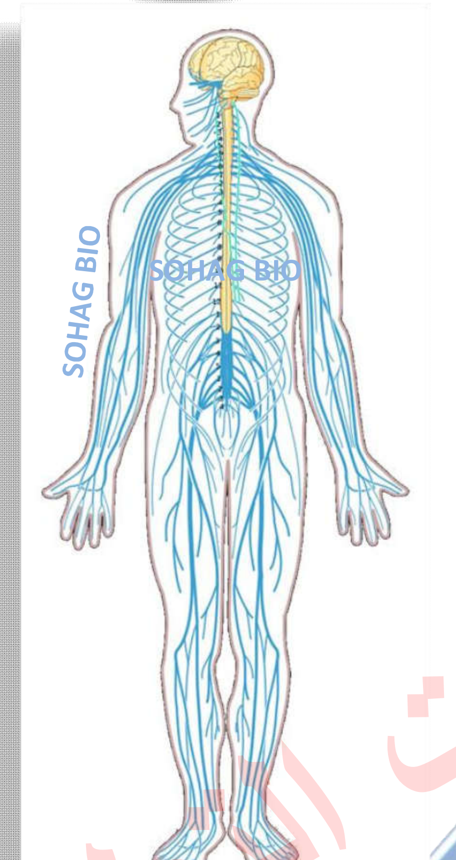
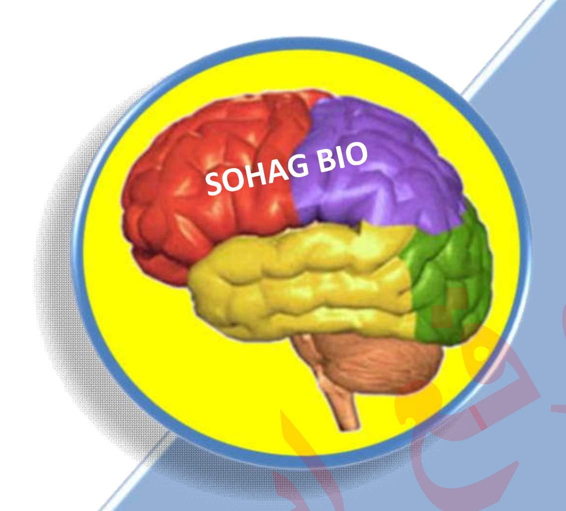
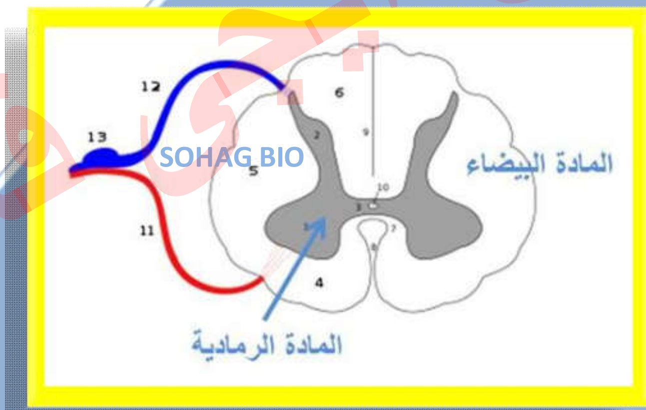
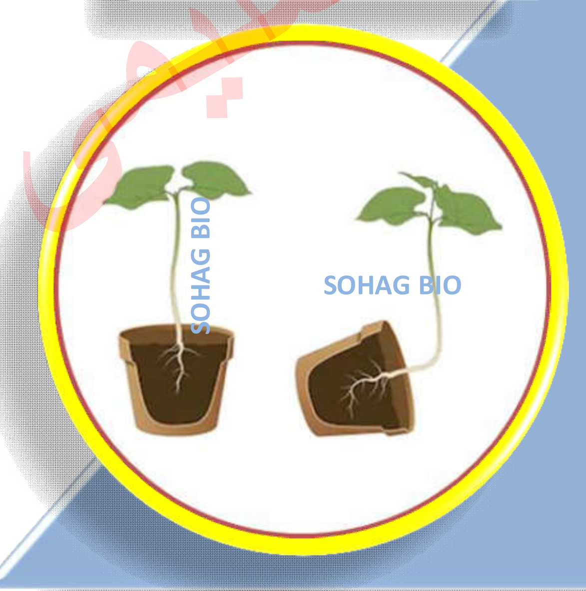
٥- الأحساس فى الكائنات الحية

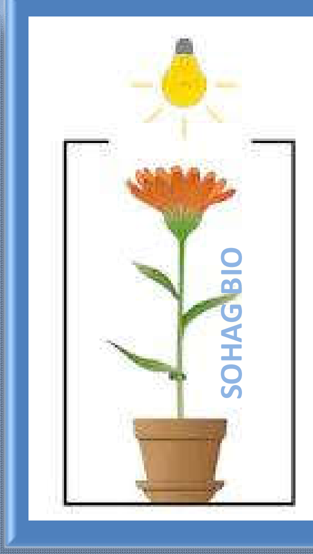














موقع ايجي فاست التعليمي

الفصل الخامس .. الإحساس في الكائنات الحية

مفهوم الإحساس:


- استجابة الكائن الحي للمؤثرات التي تقع عليه استجابة مناسبة تحافظ على حياته.

- الإحساس في الحيوان أكثر وضوحاً عن النبات. و يبلغ اعلى درجة من الكفاية و الاتقان فى الانسان

أولاُ: الإحساس في النبات

أ- استجابة للمس والظلام:

مثال: تتدلى أوراق نبات المستحية عند لمسها كما لو كان اصابها الذبول

كذلك عند حلول الظلام تتقارب الوريقات و بالنهار تكون الاوراق منبسطة يعبر ذلك عن وجود حركة نوم و يقظة

..كيف يتم ذلك؟

اوراق نبات المستحية اوراق مركبة ريشية لكل منها:

محور أولي يحمل في نهايته أربع محاور ثانوية، وكل محور ثانوي يحمل الوريقات.



الاحساس فى نبات المستحية

يوجد ثلاث انتفاخات هي:

*** انتفاخ أولي يوجد في قاعدة المحور الأولي.**

*** انتفاخ ثانوي يوجد في قاعدة المحور الثانوي.**

*** انتفاخ في قاعدة الوريقة.**

- تعمل هذه الانتفاخات كمفاصل.

موقع ايجى فاسست التعليمى


A- FARRAG Biology academy

أولاُ: الإحساس في النبات

A- FARRAG
Biology academy

-عند لمس الوريقة أو يحل المساء، تنحني المحاور الأولية إلى أسفل نحو الارض وتنخفض المحاور الثانوية

- وتنطبق الوريقات المتقابلة بعضها على بغض و تلعب المحاور دور المفاصل فى الحركة

التفسير: (على اساس امتلاء الخلايا)

١- يتقلص السطح السفلي للانتفاخات باللمس او الظلام و يؤدي ذلك إلى زيادة نفاذ الماء من خلاياه فيخرج منها الماء الى الأنسجة الأخرى.

٢- يحدث ارتخاء في الانتفاخات فتدلى الوريقات ،

٣- بعد زوال التنبيه تستعيد هذه الانتفاخات الماء مرة أخرى

٤- وجد ان جدر خلايا النصف السفلي من الانتفاخ أكثر رقة وحساسية من جدر خلايا النصف العلوي مما تساعد في إتمام الحركة.



الاحساس فى نبات المستحية

موقع ايجى فاست التعليمى



ب- الانتحاء : (اكثر انواع الاحساس و ما يتبعها من حركة حدوثا)

هو استجابة النبات (جذر أو ساق) للمؤثرات الخارجية

(الضوء – الرطوبة – الجاذبية الأرضية)

أ- الانتحاء الضوئي : استجابة النبات النامي للضوء

A- FARRAG
Biology academy
موقع ايجى فاست التعليمى

أ- * ضع كأساً به ماء وبادرة نبات مستقيمة الجذر والساق داخل صندوق مغلق ومظلم به فتحة صغيرة في احد جوانبه ينفذ منها الضوء واتركه عدة أيام.





تفسير ذلك هو زيادة نمو جانب الساق البعيد عن الضوء عن الجانب المواجه للضوء والعكس في الجذر.

التفسير المباشر لحركة الانتحاء الضوئى هو تباين نمو جانبى الساق او الجذر – القريب و البعيد – عن مصدر الضوء

اى (زيادة نمو جانب الساق البعيد عن الضوء و العكس فى الجذور اى زيادة نمو جانب الجذر المواجه للضوء)



*** تجربة بويسن جنسن:-**

١- وجد أن الغلاف الورقي لبادرة نبات الشوفان يفقد قدرته على الانتحاء ناحية الضوء إذا نزعت قمته (حوالي من ١- ٢ مم من القمة).

٢- لكنه (الغلاف الورقي لبادرة نبات الشوفان) يستعيد قدرته على الانتحاء إذا أعيدت القمة إلى مكانها أو تم تثبيتها بالجيلاتين.

٣- لا يحدث الانتحاء إذا فصلت القمة عن بقية النبات بصفيحة من الميكا.

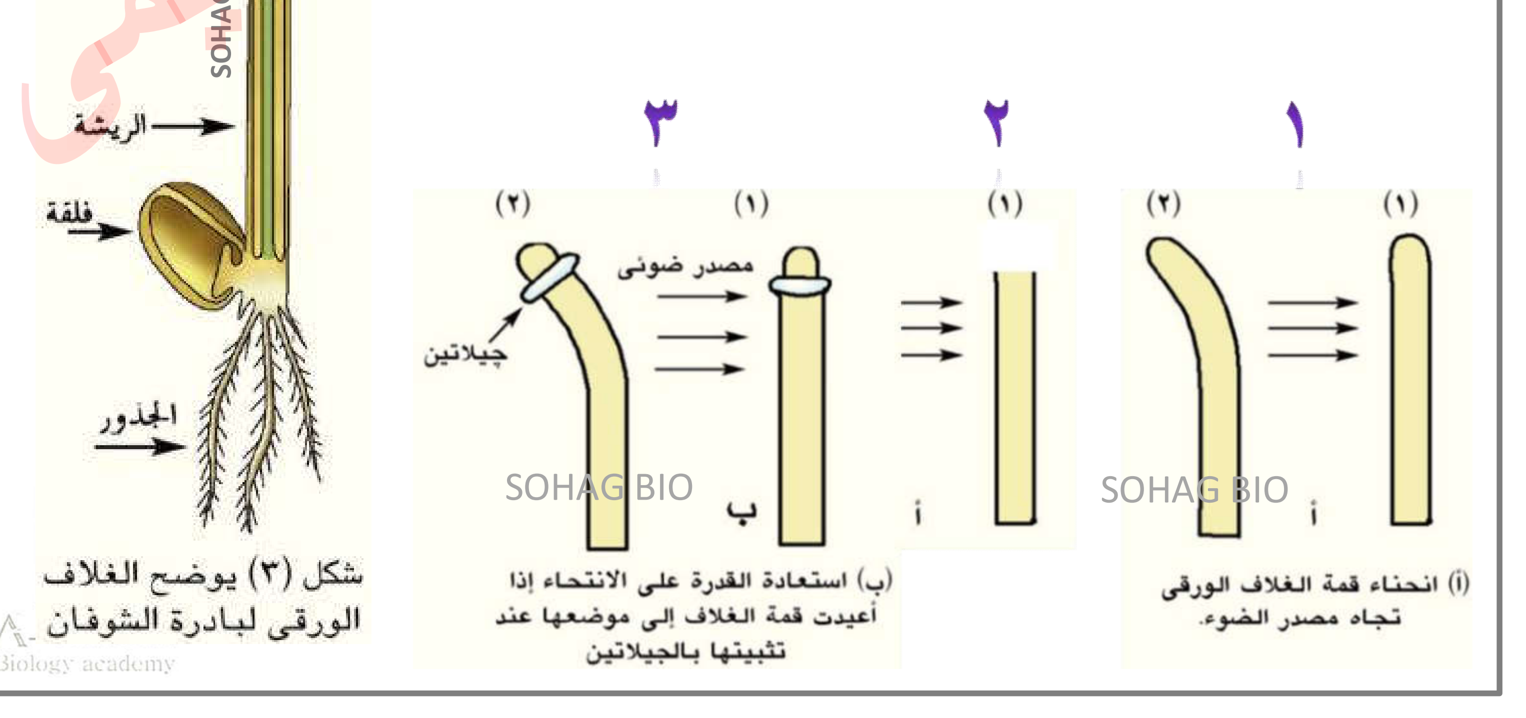
التفسير: يدل ذلك على ان قمة الغلاف الورقي للبادرة قد كونت مواد كيمائية استطاعت ان تنفذ من خلال الجيلاتين لتؤثر في منطقة النمو،

تسمى هذه المواد الاوكسينات"

(أكثرها شيوعاً هو أندول حمض الخليك)

سبب انحناء النبات نحو الضوء ينشأ عن تباين نمو جانبى الطرف المعرض للضوء مما يلزم وجود (كميات غير متكافئة) من الاوكسينات في كل من جانبي قمة الغلاف الورقي للبادرة (يرجع سبب ذلك إلى الضوء).

موقع ايجى فاست التعليمى



شكل (٣) يوضح الغلاف الورقى لبادرة الشوفان

(ب) استعادة القدرة على الانتحاء إذا أعيدت قمة الغلاف إلى موضعها عند تثبيتها بالجيلاتين

(أ) انحناء قمة الغلاف الورقي تجاه مصدر الضوء.

Biology academy

* تجربة فنت :-

١- عرض غلاف بادرة الشوفان لإضاءة مناسبة من جانب واحد ثم فصل القمة ووضعها على قطعتين من الآجار بينهما صفيحة معدنية بحيث ينتشر الاوكسين من كل جانب في القطعة المقابلة.

A- FARRAG
Biology academy

قاس تركيز الاوكسين في القطعتين وجد أن كمية الاوكسين في القطعة الملامسة للجانب البعيد عن الضوء اكبر من القطعة الأخرى. و مثل هذه القمة تسبب انتحاء قمة غلاف ورقى لم يعرض للضوء اذا نزعت قمته و وضعت هى بدلا منه

في الساق: هاجر الاوكسين من الجانب المواجه للضوء إلى الجانب البعيد عن الضوء مما جعل استطالة الخلايا في الجانب البعيد عن الضوء أكبر من الجانب المواجه للضوء.

النتيجة: انحناء الساق جهة الضوء يسمى الساق موجب الانتحاء الضوئي

في الجذر: زيادة الاوكسين في الجانب المظلم يحدث (أثرا عكسيا) اى يمنع استطالة خلايا هذا الجانب بينما تستمر خلايا الجانب المضئ في النمو.



(أ) قمة الغلاف الورقى معرض للضوء الجانبى

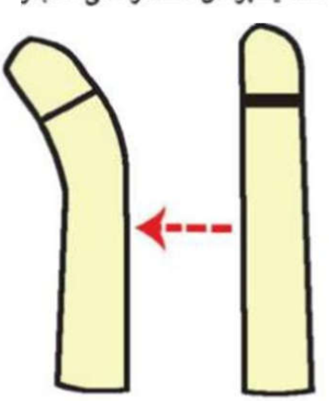
(ب) عدم تماثل توزيع الأوكسين كما يظهر من انتشاره فى الأجار

النتيجة: انحناء الجذر بعيداً عن الضوء

التفسير: تركيز الاوكسينات اللازم لاستطالة خلايا الجذر يقل كثيراً عن التركيز اللازم لاستطالة خلايا الساق.

وعلى ذلك فإن: زيادة تركيز الاوكسينات عن حد معين يمنع استطالة خلايا الجذر في الوقت الذي يحفز فيه استطالة خلايا الساق.

A- FARRAG
Biology academy


(جـ) مثل هذه القمة تسبب انحناء قمة غلاف ورقى لم يعرض للضوء.

ب- الانتحاء الأرضي

ب- الانتحاء الأرضي : استجابة النبات النامي لمؤثر خارجى هو الجاذبية الأرضية.

- كان الاعتقاد أن الجذر يتجه نحو التربة (إلى أسفل) بحثاً عن الغذاء وهرباً من الضوء ولكن هذا خطأ .

فعند تنكيس أصيص به نبت فأن الجذر يتجه إلى أسفل لا الى التربة والساق تتجه إلى أعلى



ضع احدى البادرات فى وضع افقى و اتركها عدة ايام

نلاحظ : انحناء طرف الساق إلى أعلى وانحناء الجذر إلى أسفل.

- السيقان و السويقات سالب الانتحاء الأرضي

- الجذر موجب الانتحاء الأرضي.

الريشة
بذرة
الجذير
٢
SOHAG BIO
الريشة
الجذير
بذرة
١



تجربة : استنبت بعض البذور فى اصيص به تربة منداة بالماء فتنمو الريشة راسيا الى اعلى و الجذر راسيا الى اسفل

A- FARRAG
Biology academy
موقع ايجي فاست التعليمى

التفسير

١ـعندما يكون النبات فى الوضع الراسى الطبيعى تكون الاوكسينات موزعة بانتظام فى كل من القمة النامية للساق و الجذر لذا ينمو الساق مباشرة لاعلى و الجذر الى اسفل

A- FARRAG
Biology academy

٢ـ لكن عند وضع النبات افقيا تتراكم الاوكسينات فى الجانب السفلى لكل من الساق و الجذر

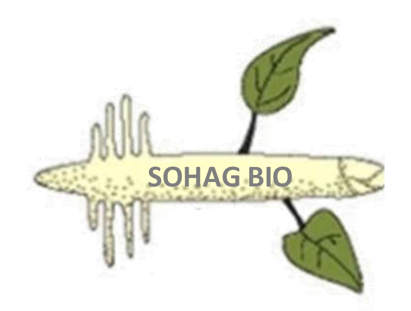
زيادة تركيز الاوكسينات في الجانب السفلي للساق تزيد من نمو خلايا السطح السفلي عن خلايا السطح العلوي يؤدي ذلك إلى انحناء الساق إلى أعلى.

- زيادة تركيز الاوكسينات في الجانب السفلي للجذر يعطل من نمو هذا الجانب بينما تستمر فيه خلايا السطح العلوي فى النمو و الاستطالة مما يؤدي ذلك إلى انحناء الجذر إلى أسفل .

زيادة تركيز الاوكسينات في الجانب السفلي للساق

SOHAG BIO

زيادة تركيز الاوكسينات في الجانب السفلي



وضع النبات افقيا

موقع ايجى فاست التعليمى



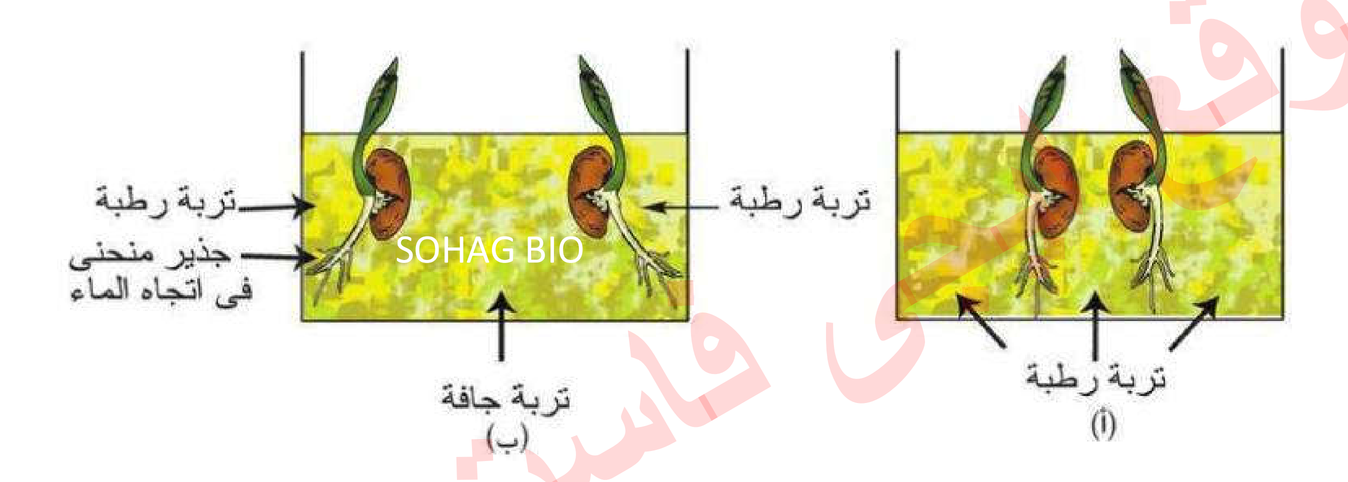
الانتحاء المائي

ج- الانتحاء المائي : استجابة جذر النبات للماء

١- نحضر حوضين من الزجاج فيهما كميتين متساويتين من التربة الجافة مزروع فيهما بعض البذور.

٢- رش التربة في الحوض الأول بانتظام وفي الحوض الثاني رش الماء على جوانبه فقط. واتركهما عدة أيام.

A- FARRAG
Biology academy



موقع عيون فاست التعليمى

لاحظ أن:

- جذور نباتات الحوض الأول تنمو مستقيمة ورأسية.
- جذور نباتات الحوض الثاني تنحني وتتجه نحو الماء (إلى الجانبين).

التفسير: SOHAG BIO

- يرجع نمو جذور نباتات الإناء الأول مستقيمة لتساوي انتشار الماء حول الجذر.
- انحناء جذور نباتات الإناء الثاني بسبب عدم تساوي انتشار الماء حول الجذر .
- وبذلك تتجمع الاوكسينات في جانب الجذر المواجه للماء فتعطل إستطالة خلاياه بينما يستمر نمو خلايا الجانب الآخر مما يسبب انحناء الجذر نحو الماء .

A- FARRAG
Biology academy

الجذر موجب الانتحاء المائي

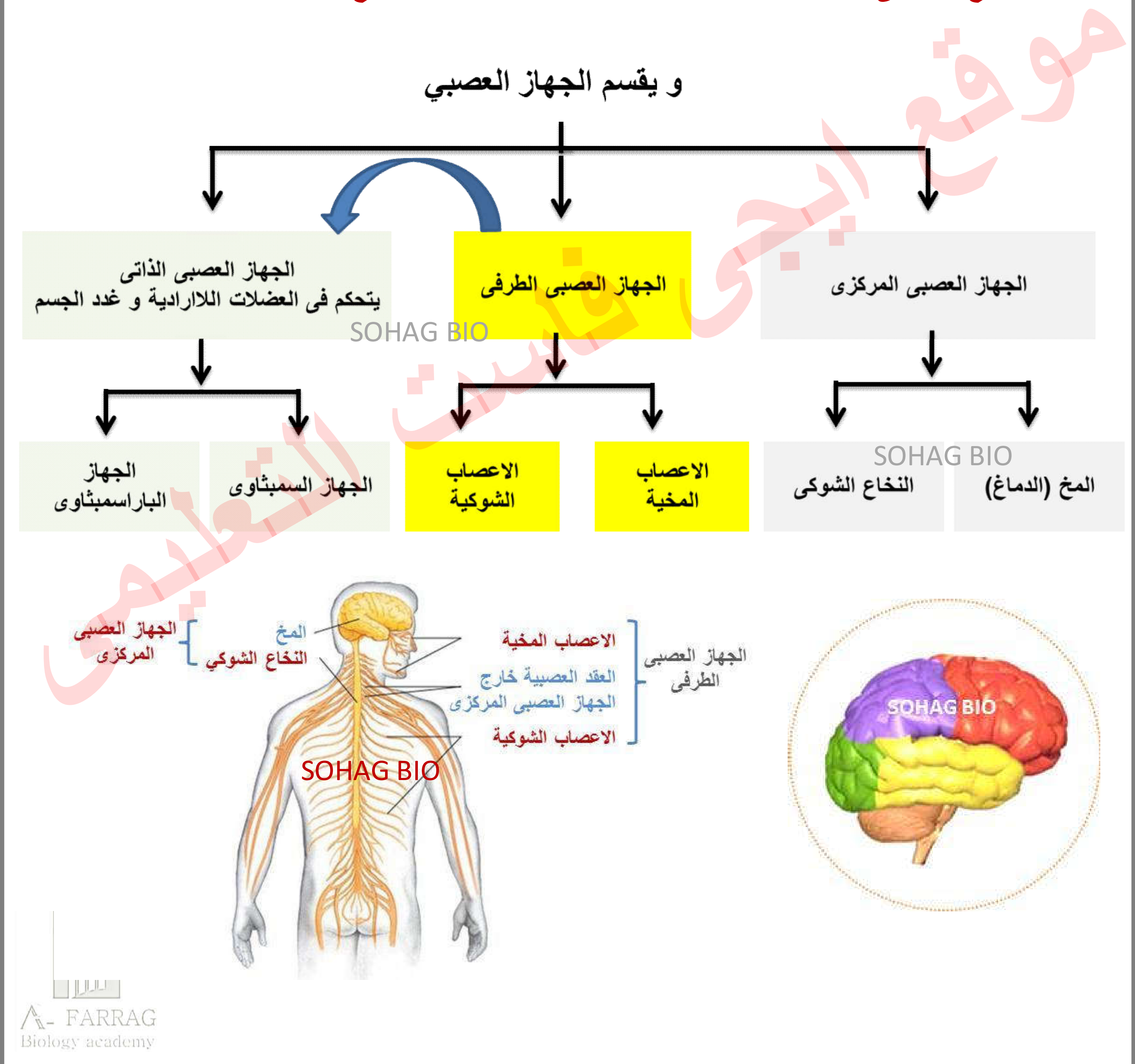
الإحساس فى الإنسان - التآزر العصبى الهرمونى.

A- FARRAG
Biology academy

الجهاز العصبي: يتحكم فى نشاطات جميع وظائف اجهزة جسم الانسان و ينسق اعمالها بدقة بالغة

يستقبل المعلومات سواء كانت خارجية او داخلية **عن طريق المؤثرات بواسطة اجهزة الاستقبال** ثم الاستجابة لها **فيظل الانسان على اتصال دائم و مباشر مع ما يحدث مع بيئته الخارجية و الداخلية فيحفظ الوضع الداخلى للانسان ثابتا و متزنا و يكون هذا بالتعاون مع جهاز الغدد الصماء**

موقع ايجى فاست التعليمى



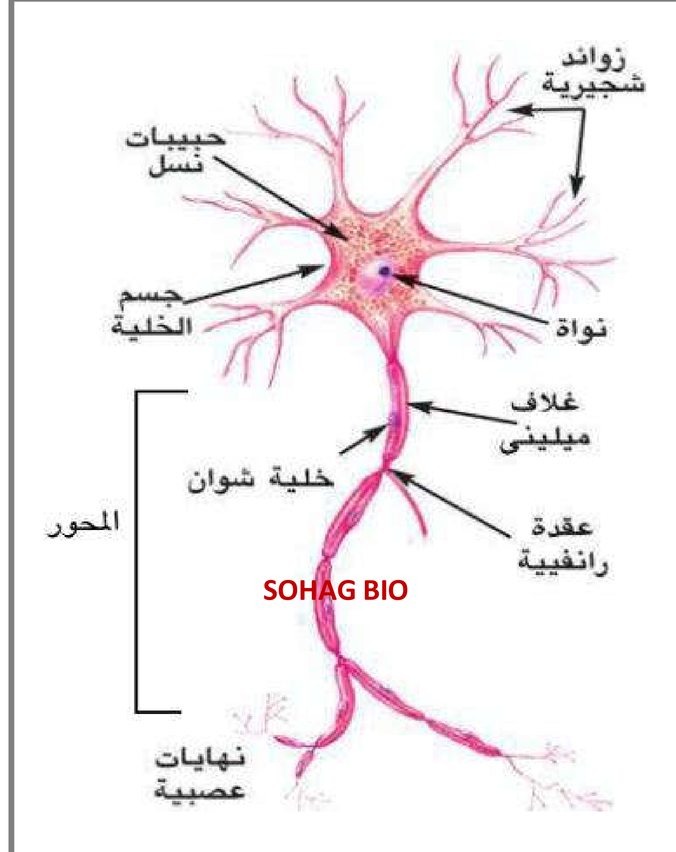
A- FARRAG
Biology academy

الخلية العصبية : وحدة بناء الجهاز العصبي

- تتكون الخلية العصبية من :-

أ- جسم الخلية:- يحتوى على :

- نواة مستديرة يحيط بها سيتوبلازم يعرف بالنيروبلازم



يحتوى السيتوبلازم **على ليفات عصبية** و**حبيبات نسل** (حبيبات لا توجد إلا في الخلايا العصبية فقط ويعتقد **إنها غذاء مدخر** تستهلكه الخلايا أثناء نشاطها)

- يحتوى السيتوبلازم أيضا **على كل العضيات الأخرى** مثل **الميتوكوندريا** وأجسام جولجى ماعدا الجسم المركزي (**السنتروسوم**)

ب- زوائد الخلية العصبية: وهى نوعان:-

١- الزوائد الشجيرية : هي زوائد **قصيرة وعديدة** تخرج من جسم الخلية **لزيادة** مساحة السطح العصبي المستقبل للنبضات (للسيالات) العصبية، **لأن معظم التنبيهات العصبية تدخل الى جسم الخلية عن طريقها** **وبعضها يدخل من خلال جسم الخلية**

٢- المحور: استطالة سيتوبلازمية كبيرة قد تمتد إلى أكثر من متر ويطلق عليه الليفة العصبية وينتهي المحور بنهايات عصبية.

- يغلف المحور مادة دهنية تسمى ميلين وتسمى بالغمد النخاعي وهذه المادة تكونها خلايا شوان المحيطة بالغمد النخاعي

لا يمتد الغمد النخاعي بطول المحور بل يتقطع على أبعاد متتالية بعدد من الاختناقات وتعرف المناطق الخالية من الغمد النخاعي باسم عقد رانفيير.

A- FARRAG Biology academy
موقع ايجي فاست التعليمي
A- FARRAG Biology academy

- يحاط الغمد النخاعي بطبقة رقيقة تعرف بالغشاء العصبي.

- ينقل المحور السيالات العصبية من جسم الخلية إلى منطقة التشابك العصبي.

A- FARRAG
Biology academy

- المحاور **المغلفة** بالغمد النخاعي توصل السيالات العصبية **أسرع** من المحاور غير المغلفة **لانها تعتبر مادة عازلة .**

بينما تقوم الزوائد المحورية بنقل التنبيه العصبى بعيدا عن جسم الخلية **عن طريق التشابك العصبي**

موقع ايجي فاست التعليمى

نواع الخلايا العصبية :

١- الخلايا العصبية الحسية
تنقل السيالات العصبية **من أعضاء الاستقبال إلى الجهاز العصبي المركزي (المخ والحبل الشوكى).**

SOHAG BIO

٢- الخلايا العصبية الحركية :
تنقل السيالات العصبية **من الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الاستجابة (العضلات والغدد).**

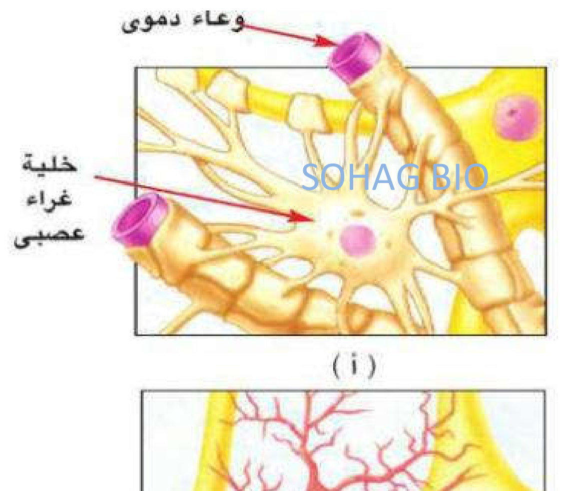
SOHAG BIO

٣- الخلايا العصبية الموصلة :
تصل ما بين الخلايا العصبية الحسية والخلايا العصبية الحركية .

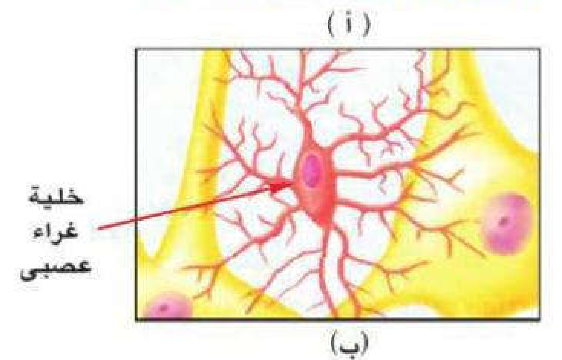
SOHAG BIO

الغراء العصبي:

هو نوع من الخلايا **يوجد ضمن النسيج العصبي** ويتميز **بقدرته على الانقسام ولا يستطيع نقل السيال العصبي**



(أ)



(ب)

ويقوم بالوظائف الآتية:

١- **تدعم** الخلايا العصبية حيث تعمل عمل النسيج الضام.

٢- تعمل **كعازل** بين الخلايا العصبية.

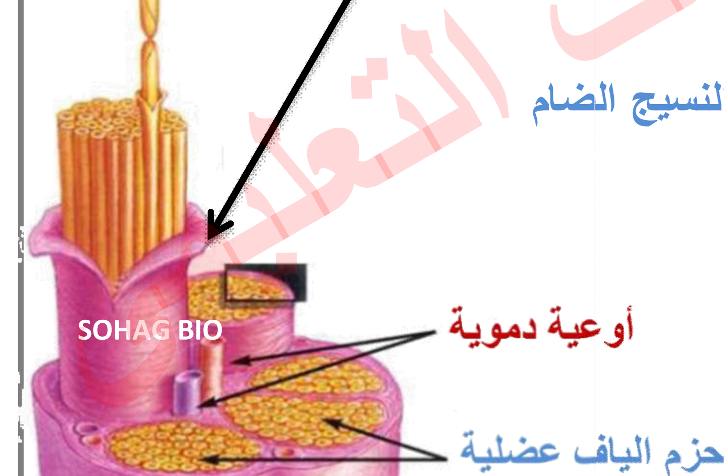
٣- تقوم **بتغذية** الخلايا العصبية.

٤- **تساهم** في **تعويض** الأجزاء المقطوعة في بعض الخلايا العصبية (المحاور)

تركيب العصب :-

- **يتكون العصب** من **مجموعة من الحزم العصبية**.

- تحاط كل حزمة عصبية بغلاف من النسيج الضام.



- **تغلف** مجموعات الحزم **بغلاف العصب** المكون من **النسيج الضام**

- **هذا النسيج الضام** مزود بالأوعية الدموية.

تتكون كل **حزمة** عصبية من مجموعة من **الألياف** العصبية

(وهى المحاور وما يحيط بها من أغلفة)

- **ترتبط** الألياف العصبية ببعضها عن **طريق الخلايا الغرائية (الدعامية)**

A- FARRAG Biology academy
موقع ايجي فاست التعليمي

السيال العصبي :

هي **الرسالة الكهروكيميائية** التي تنقلها الأعصاب من أعضاء الحس (أجهزة الاستقبال) إلى الجهاز العصبي المركزي , ومن الجهاز المركزى إلى أعضاء الاستجابة.

*** طبيعة السيال العصبي ظاهرة كهربائية ذات طبيعة كيميائية.**

يمر السيال العصبي في الليفة العصبية حسب المراحل التالية:-

الخلية العصبية في وضع الراحة:-

* يتحكم في نقل السيال العصبي تركيز بعض الايونات خارج وداخل الخلية وهى أيونات

k^+ - Cl^- - Na^+ - و بروتينات (ذات أوزان جزيئية عالية **تحمل شحنات سالبة**).

- عند دراسة تركيز هذه الايونات خارج وداخل الخلية العصبية وجد أنها مختلفة :

*** تركيز أيونات Na^+ خارج الخلية أكثر من تركيزها داخل الخلية بنسبة ١٠- ١٥ مرة.**

*** تركيز أيونات K^+ داخل الخلية أكثر ٣٠ مرة عن تركيزها خارج الخلية**

*** تركيز الايونات السالبة (Cl^- و أيونات البروتينات) داخل الخلية العصبية أعلى بكثير من تركيزها خارج الخلية.**

*** الشحنة داخل الخلية تكون سالبة**

نظرا لان كمية الايونات السالبة (التي تمثلها أيونات Cl^- والبروتينات السالبة) تعادل كل الشحنات الموجبة التي تمثلها أيونات (Na^+ و K^+) و تتفوق عليها

A- FARRAG Biology academy
موقع ايجي فاست التعليمي
A- FARRAG Biology academy

ينشأ عن التوزيع غير المتكافىء للايونات داخل و خارج الخلية العصبية ما يسمى

(فرق الجهد التأثيرى)

– و هو الجهد وقت الراحة و عند قياسه وجد انه يساوى حوالى ـــ ٧٠ مللى فولت و ينتج عن هذه الحالة ما يعرف بالاستقطاب حيث يكون السطح الخارجى للخلية موجب بينما السطح الداخلى سالب

-تنشأ حالة الاستقطاب نتيجة :

١- النفاذية الاختيارية للغشاء العصبي بالنسبة لأيونات Na+ و k+ فالغشاء العصبي أثناء الراحة أكثر نفاذية لأيونات K+ إلى الوسط الخارجي عن أيونات Na+ ٤٠ مرة

- زيادة أيونات K+ على السطح الخارجي للخلية يزيد من شحنته الموجبة

٢- وجود أيونات Cl ⁻ وبروتينات متأينة ذات أوزان جزيئية عالية تحمل شحنات سالبة تجعل شحنة السطح الداخلي للخلية سالبة

٣- وجود مضخات الصوديوم و البوتاسيوم في غشاء الخلية تلعب دورا في المحافظة على الثبات النسبي لتوزيع الايونات على جانبي الغشاء وذلك عن طريق النقل النشط حتى حدوث التنبيه ومرور السيال وعلى هذا تتراكم أيونات K+على السطح الخارجي للخلية أثناء الراحة بينما الأيونات السالبة لا يمكنها الانتقال من الداخل إلى الخارج لذا يظل الغشاء من الداخل سالبا أثناء الراحة حتى يصل فرق الجهد الى - ٧٠ مللى فولت . فرق الجهد التأثيرى

FARRAG Biology academy
موقع ايجى فاست التعليمى
FARRAG Biology academy

ب- التغيرات التي تحدث عند حدوث تنبيه الخلية العصبية:-

- لا تثار الخلية إلا إذا كان المؤثر كاف لإثارتها.

* تحدث تغيرات في نفاذية غشاء الخلية للايونات مما يؤدى إلى:-

- اندفاع أيونات +Na بكميات كبيرة إلى داخل الخلية، وخروج نسبه قليلة من أيونات +K إلى الخارج و ذلك عن طريق ممرات او قنوات فى غشاء الخلية

- كمية الشحنات الموجبة التى تدخل الخلية تكفى لمعادلة كل الايونات السالبة لذا يصبح خارج الخلية سالب الشحنة اذا قورن بداخلها أي عكس ما كان عليه وقت الراحة (دخول أيونات +Na بنسب كبيرة تجعل سطح الغشاء الخارجي سالبا، وتجعل الغشاء من الداخل موجبا)

- يطلق على هذه المرحلة اسم إزالة الاستقطاب ويصبح فرق الجهد حوالي +٤٠ مللي فولت.

ج- انتقال السيال العصبي خلال الألياف العصبية:-

يعمل إزالة الاستقطاب كمنبه للمنطقة المجاورة من الليف العصبي وينتقل السيال العصبي على هيئة تتابعات من إزالة الاستقطاب ثم عودته وهكذا.



شكل (١٢) يوضح انتقال السيال العصبى خلال الليفة العصبية

FARRAG Biology academy
موقع ايجى فاست التعليمى

د- عودة الخلية العصبية إلى حالتها الأصلية:-

١*عند زوال تأثير المنبه يفقد غشاء الخلية العصبية نفاذيته لايونات Na^+ وتزيد نفاذيته لأيونات K^+ ويعود الغشاء العصبي إلى نفاذيته السابقة قبل التنبيه (اى وقت الراحة) ..

٢*يؤدى ذلك الى اعادة التوزيع الايونى غير المتكافىء على جانبى الغشاء الى ما كانت عليه وقت الراحة اى عودة الاستقطاب REPOLARIZATION من جديد ويعود فرق الجهد = -٧٠ مللي فولت بعد أن كان +٤٠ مللي فولت

وهذا ما يعرف **بجهد الفعالية** = ١١٠ مللي فولت.

- **بعد الإثارة، لا يستجيب العصب لأي مؤثر آخر لفترة تتراوح ما بين ٠.٠٠١ إلى ٠.٠٠٣ من الثانية مهما كانت قوة المؤثر ويطلق على هذه الفترة فترة الجموح**، وفى هذه الفترة يستعيد الغشاء العصبي خواصه الفسيولوجية حتى يتمكن من نقل سيال عصبي جديد.

- ٧٠ مللي فولت **فرق الجهد التأثيرى** **جهـــــــد الراحـــــــة**

+ ٤٠ مللي **إزالة** الاستقطاب



١١٠ مللي فولت. **جهد الفعالية**

ظاهرة ازالة الاستقطاب من -٧٠ مللى فولت الى + ٤٠ مللى فولت و العودة الى حالة الاستقطاب (-٧٠ مللى فولت)

FARRAG Biology academy
موقع إيجي فاست التعليمي

خصائص السيال العصبي:-

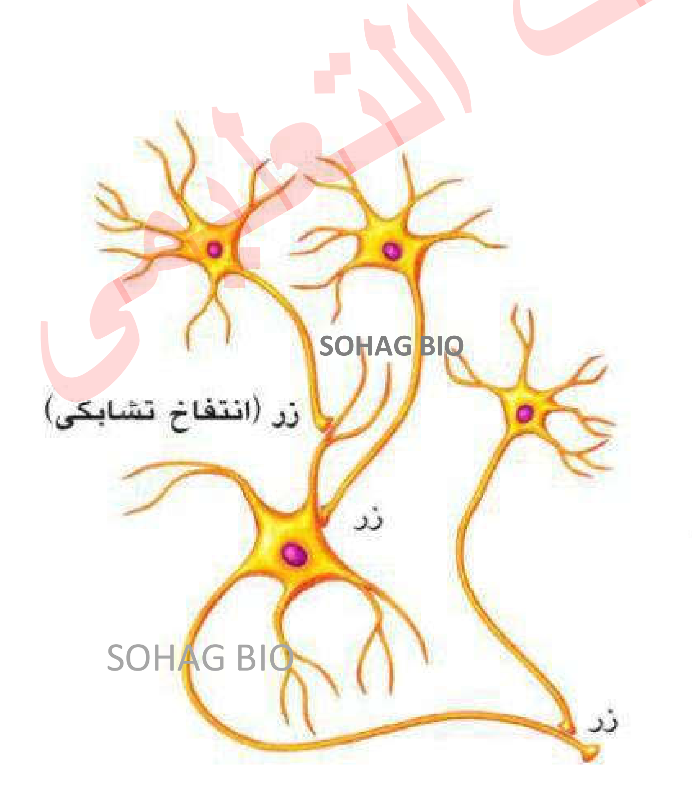
١- **تتوقف سرعة السيال العصبي** على **قطر** الليفة العصبية **فالألياف العصبية كبيرة القطر** تنقل السيالات العصبية **بسرعة** كبيرة تقدر ١٤٠ متر / ث بينما الألياف العصبية الرفيعة تنقل السيال العصبي بسرعة تقدر ١٢متر/ث .

٢- **لن يتولد سيال عصبي إلا إذا كان المؤثر قوى بدرجة تكفى** لتنبيه العصب وهذا ما يعرف **بقانون الكل أو لا شئ** (وتخضع له أيضا انقباض العضلات) **ومفهومه** أنه **لن يتولد سيال عصبي** إلا إذا كان المؤثر قوي بدرجة تكفي لإثارة العصب **وهناك حد أقصى** بعدها لا تزيد قوة الاستجابة مهما زادت قوة المؤثر

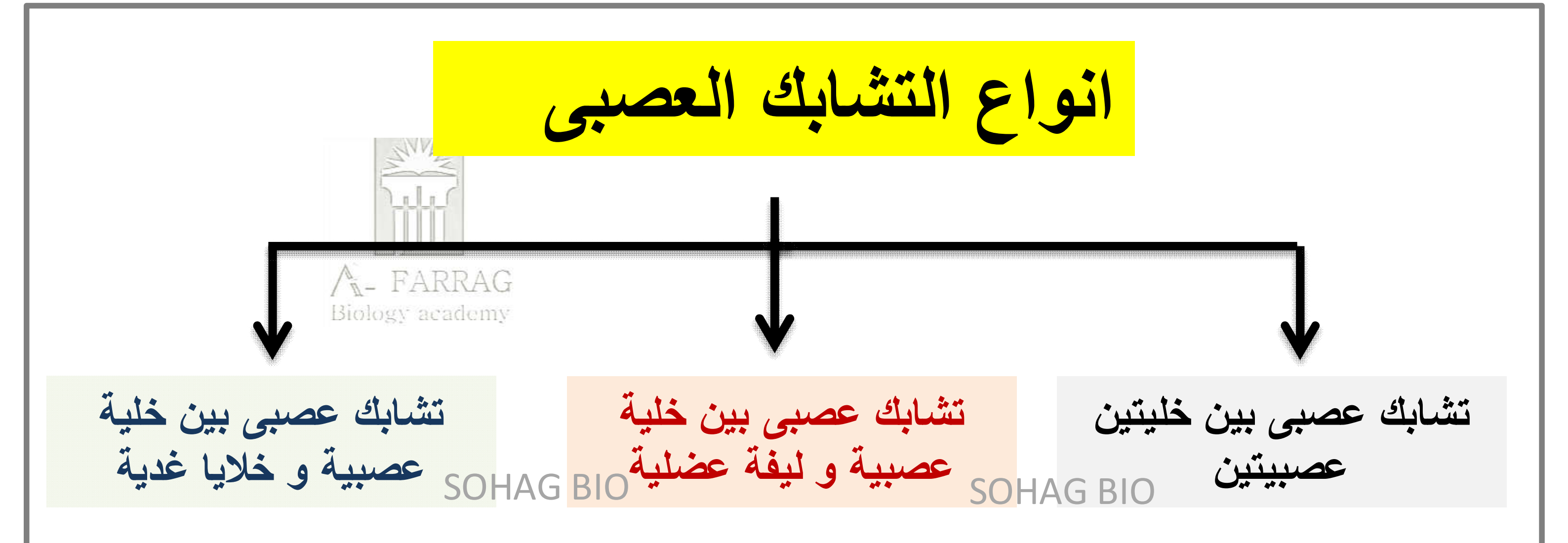
- **أما إذا كان المؤثر ضعيف فانه لا يكفى** لنقل الخلية العصبية أو الليفة العصبية من حالة الراحة (-٧٠ مللي فولت) إلى جهد الفعالية (١١٠ فولت)

التشابك العصبي

الموضع الموجود بين تفرعات المحور العصبى لخلية عصبية و التفرعات الشجيرية للخلية العصبية اللاحقة لها (أو جسم الخلية العصبية اللاحقة لها)



FARRAG Biology academy
FARRAG Biology academy
موقع ايجى فاست التعليمى



A- FARRAG Biology academy
SOHAG BIO
SOHAG BIO

تركيب التشابك العصبي

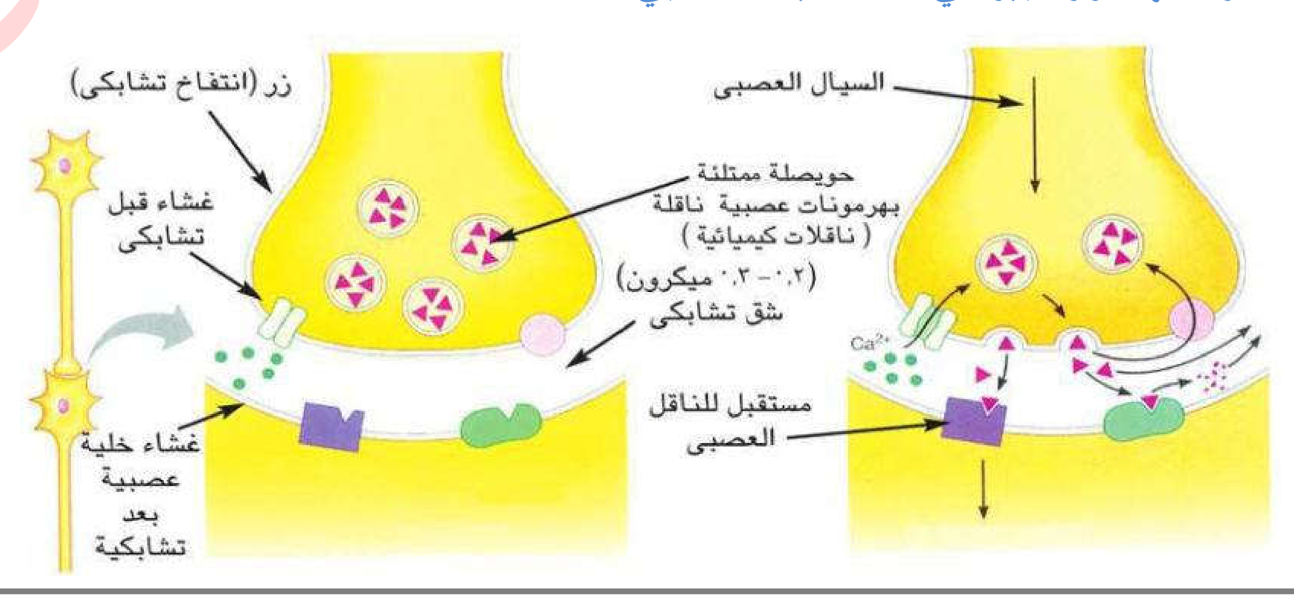
- التفرعات النهائية للمحور تنتهي بانتفاخات تعرف بالأزرار وتوجد هذه الأنتفاخات قريبة جدا من التفرعات الشجيرية (أو جسم الخلية العصبية) للخلية العصبية التالية

- يوجد بين هذه الانتفاخات و التفرعات الشجيرية للخلية العصبية المجاورة (شق) يسمى شق التشابك و هو محصور بين : الغشاء قبل التشابكى و الغشاء بعد التشابكى

- الجزء المنتفخ في نهاية التفرعات النهائية للمحور يحتوى على اكياس صغيرة (تسمى حويصلات عصبية) بها مواد كيميائية تسمى الناقلات الكيميائية مثل الاستيل كولين والنورادرينالين.

- هذه المواد لها دور كبير في نقل السيال العصبي

موقع ايجي فاست التعليمى
A- FARRAG Biology academy



كيفية انتقال السيال العصبي عبر التشابك العصبي

- عند وصول السيال العصبي إلى الانتفاخات العصبية (الازرار) تعمل مضخات الكالسيوم الموجودة في غشاء الانتفاخ على إدخال أيونات Ca^{++} داخل الخلية فتسبب انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية فيتحرر منها الناقلات الكيميائية (الاستيل كولين - النورادرينالين)

- تسبح الناقلات الكيميائية عبر الشق التشابكى حتى تصل إلى الزوائد الشجيرية أو جسم الخلية العصبية المجاورة.

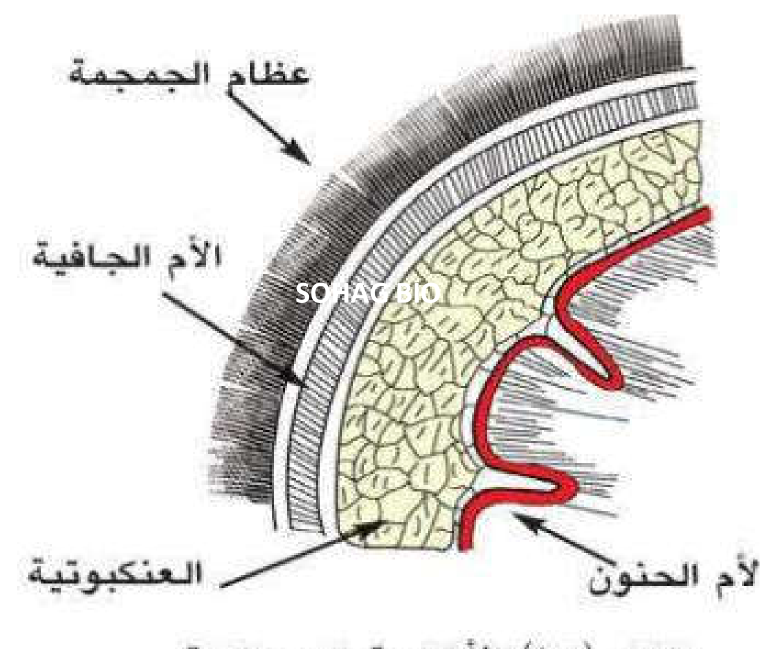
- يؤدى التصاق هذه الناقلات بالمستقبلات الخاصة بها الموجودة على اغشية الزوائد الشجيرية الى إثارة الأغشية فى نقطة الاتصال وتغير من نفاذيتها لايونات Na^{+} - K^{+} فتحدث حالة إزالة الاستقطاب و يخلق ذلك سيالا عصبيا فيعبر جسم الخلية العصبية ثم محورها الى خلية عصبية جديدة.

- يوجد إنزيم يسمى كولين استيريز، يعمل على تحطيم الاستيل كولين بعد عبوره إلى التفرعات الشجيرية كي يتوقف عمله فيعود الغشاء إلى حالة الاستقطاب مره أخرى وهى حالته إثناء الراحة.

- وهكذا يتم نقل السيال العصبي من خلال الليفة العصبية ثم من خلال الشق التشابكى ليصل التنبيه إلى الجهاز العصبي المركزي أو إلى العضلة أو إلى أي غدة في الجسم.

A- FARRAG Biology academy
موقع ايجى فاست التعليمى
A- FARRAG Biology academy

تكوين الجهاز العصبى فى الإنسان



شكل (١٥) الأغشية السحائية

الجهاز العصبي المركزي :

يشمل المخ والحبل الشوكي

اولا: الدماغ (المخ) :-

- يوجد المخ بين عظام الجمجمة.

- يبلغ وزن المخ عند الولادة حوالي ٣٥٠ جرام

ويصل عند الشخص البالغ إلى حوالى

١٤٠٠جرام.

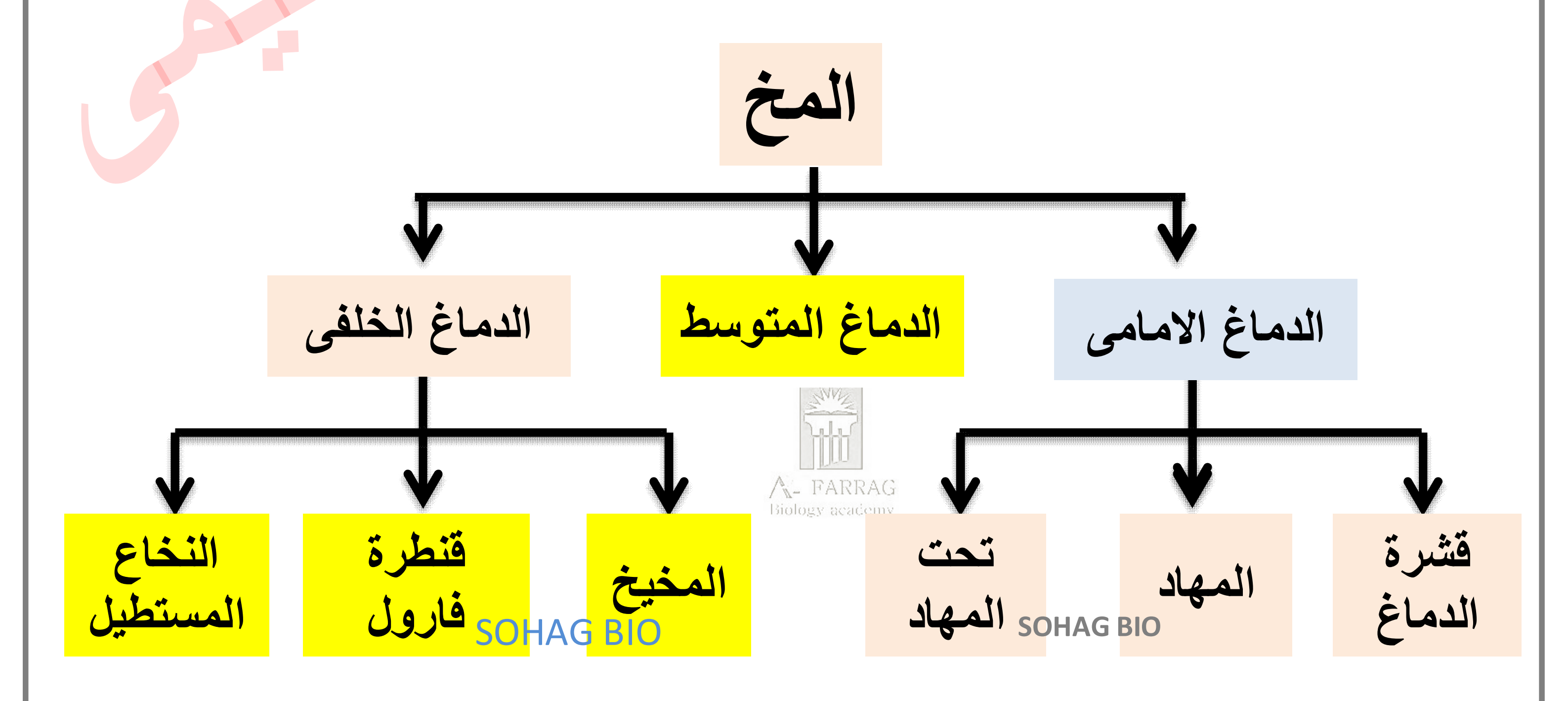
A- FARRAG
Biology academy
موقع ايجى فاستت التعليمى

- يحيط بالمخ ثلاثة أغشية تسمى الأغشية السحائية تعمل هذه الأغشية على حماية وتغذية المخ

١- **الأم الجافية :** تبطن عظام الجمجمة من الداخل .

٢- **العنكبوتية :** يملأ الفراغ بين الأم الجافية والأم الحنون ويتخلله سائل شفاف يحمى ا
لمخ من الصدمات

٣- **الأم الحنون :** غشاء يلتصق بسطح المخ ويغذيه



ا- الدماغ الأمامي : يتركب الدماغ الأمامي من :-

١- قشرة المخ (نصف كرة المخ):

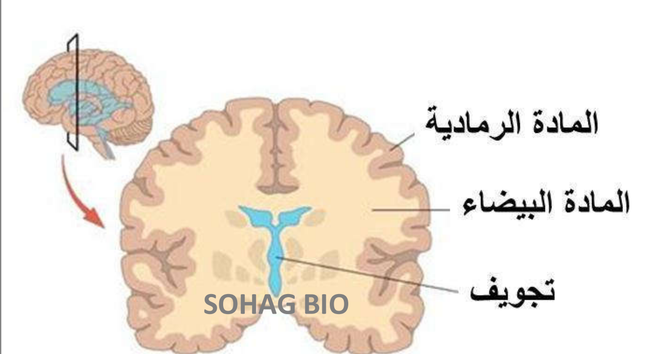
حزمة من الياف عصبية

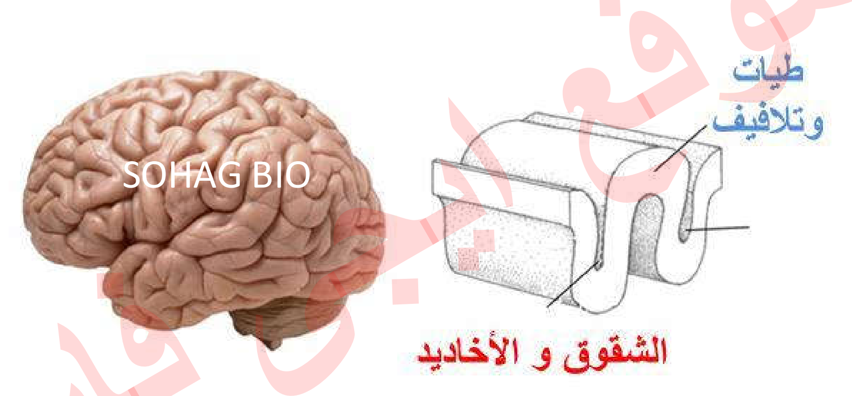
Corpus callosum

عبارة عن فصين كبيرين يفصلهما شق كبير ويسمى كل فص (نصف الكرة المخى) . cerebral hemisphere

- ترتبط نصفا كرة المخ معا بواسطة حزمه من الألياف العصبية.

-تتميز قشرة المخ بوجود انخفاضات مختلفة العمق تعرف باسم (الشقوق و الأخاديد) و بينهما طيات وتلافيف





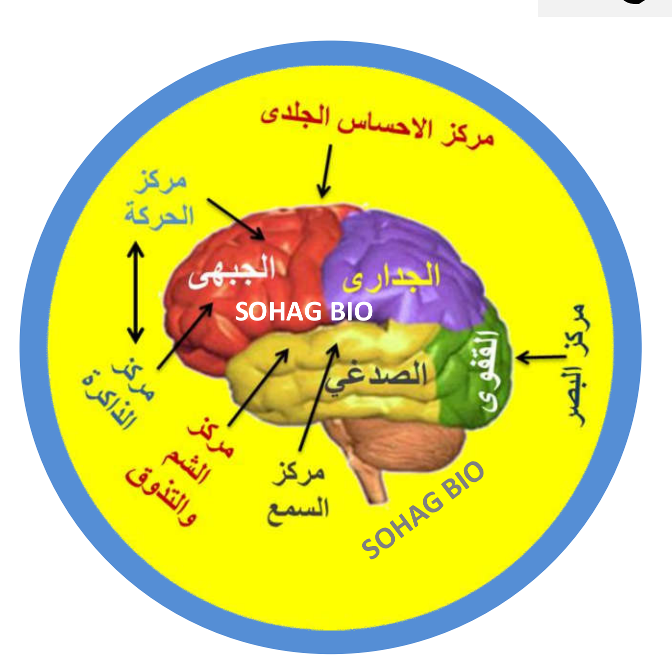
- يقسم كل نصف كرة مخي الى عدة (خمس) فصوص هي :-

الفص الجبهى – الفص الجدارى – الفص القفوى – الفص الصدغي – والفص **الخامس** يكون **غير ظاهرا** من الشكل الخارجي لأنه مغطى بالفص الجبهى والفص الجدارى ويطلق على هذا الفص اسم **" فص الجزيرة "**



SOHAG BIO
FARRAG Biology academy

وظائف قشرة المخ :-



- **الفص الجبهى :** يوجد مراكز **الحركات الإرادية** ومراكز **الذاكرة والنطق.**

- **الفص القفوى :** يوجد مراكز تتحكم في حاسة **البصر.**

- **الفص الصدغي :** يوجد مراكز حاسة **الشم** والتذوق والسمع.

٢- المهاد : مركزاً هاماً لتنسيق السيالات الحسية التي تصل إلى القشرة **(عدا حاسة الشم)**

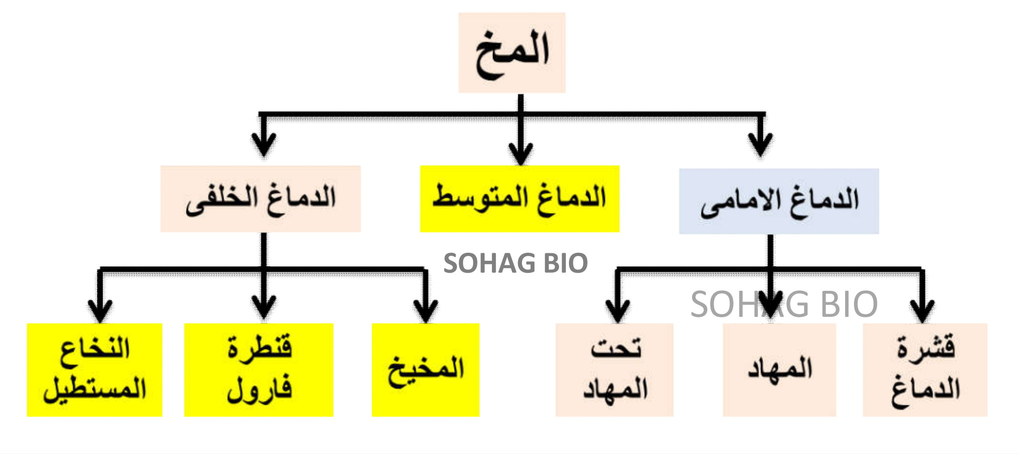
٣- تحت المهاد : يوجد في هذا الجسم مراكز تتحكم في **الأفعال الانعكاسية** مثال : مراكز الجوع والشبع والعطش وتنظيم درجة حرارة الجسم ، ومراكز النوم

ب- الدماغ المتوسط:

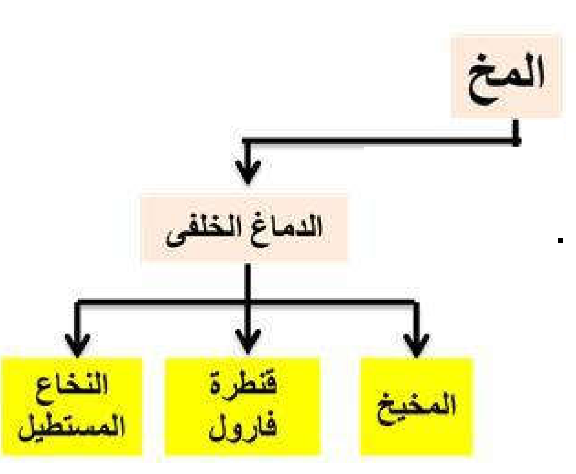
- أصغر أجزاء الدماغ ، وهو حلقة اتصال بين الدماغ الأمامي والدماغ الخلفي .

- يحتوى على مراكز عصبية مسئوله عن حفظ التوازن العام للجسم ويحتوى على مراكز متصلة بالسمع والبصر

ويقوم بتنظيم بعض الأفعال الانعكاسية مثل الأفعال الانعكاسية الخاصة بالسمع .



A- FARRAG Biology academy
موقع إيجي فاست التعليمي



ج - الدماغ الخلفي: يتكون من :-

١- المخيخ :- يوجد في الجهة الخلفية ويتكون من ٣ فصوص .

- يعمل المخيخ على **حفظ توازن الجسم بالتعاون مع الأذن الداخلية وعضلات الجسم .**

FARRAG
Biology academy

٢- قنطرة فارول :- تمر من خلالها هى و النخاع المستطيل .السيالات العصبية القادمة من الحبل الشوكى الى اجزاء الدماغ المختلفة

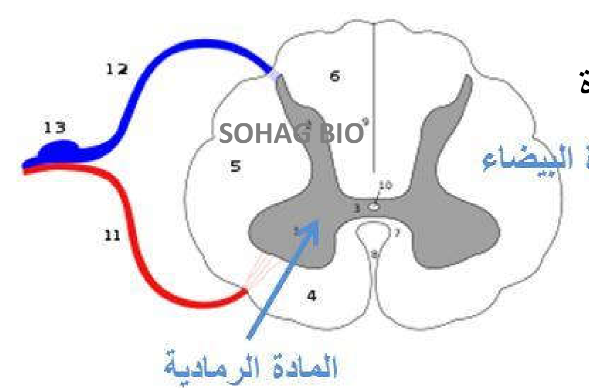
٣- النخاع المستطيل :- يصل المخ بالحبل الشوكى وتمر من خلاله السيالات العصبية .

- توجد به بعض المراكز الحيوية في الجسم مثل المراكز التنفسية والمراكز المنظمة لحركة الأوعية الدموية ومراكز البلع والقئ والسعال والعطس .

FARRAG
Biology academy
موقع ايجى ماسترز التعليمى
SOHAG BIO

الدماغ الأمامى
نصف كروى
المهاد
تحت المهاد
الدماغ المتوسط
الدماغ الخلفى
قنطرة فارول
النخاع المستطيل
المخيخ
القشرة المخية
غدة نخامية
النخاع الشوكى

ثانيا: النخاع (الحبل) الشوكى :-



- يمتد النخاع الشوكى داخل القناة العصبية (الشوكية) الموجودة داخل فقرات العمود الفقارى .
- يبدأ الحبل الشوكى من النخاع المستطيل فى الدماغ و يمتد بطول العمود الفقرى
- يبلغ طول النخاع الشوكى في الإنسان البالغ حوالى ٤٥سم .

- النخاع الشوكى مجوف من الداخل لاحتوائه على قناة وسطية صغيرة تسمى بالقناة المركزية .

- يغلف النخاع الشوكى بأغشية الأم الحنون والعنكبوتية والأم الجافية .

•يوجد فى النخاع الشوكى شقان يقسمانه الى نصفين و يتركب نسيج النخاع الشوكى من طبقتين :

- الطبقة الداخلية :- وهى المادة الرمادية وتبدو على شكل حرف H ويوجد لها قرنان ظهريان وقرنان بطنيان وتتكون من الخلايا العصبية و الزوائد الشجيرية وخلايا الغراء العصبى .

- الطبقة الخارجية :- هى المادة البيضاء وتتكون من الألياف العصبية (محاور الخلايا العصبية المغلفة)

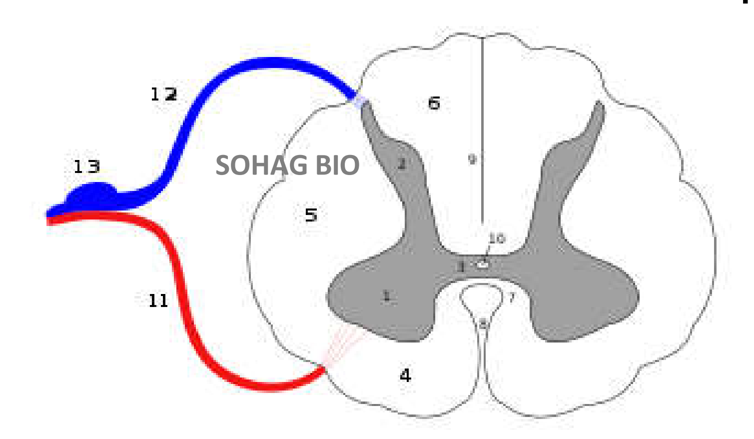
FARRAG Biology academy
موقع ايجي فاست التعليمى

وظائف النخاع الشوكى :

- تعمل المادة الرمادية **كمركز رئيسى** للأفعال الانعكاسية حيث يوجد آلاف من الأقواس الانعكاسية
- تعمل المادة البيضاء كناقل للسيالات العصبية من أجزاء الجسم المختلفة إلى المخ والعكس.

الأعصاب الشوكية :- يتصل بالنخاع الشوكى ٣١ زوج من الأعصاب الشوكية التى توجد فى ازواج متعاقبة على جانبى الحبل الشوكى مقسمة كالآتي :-

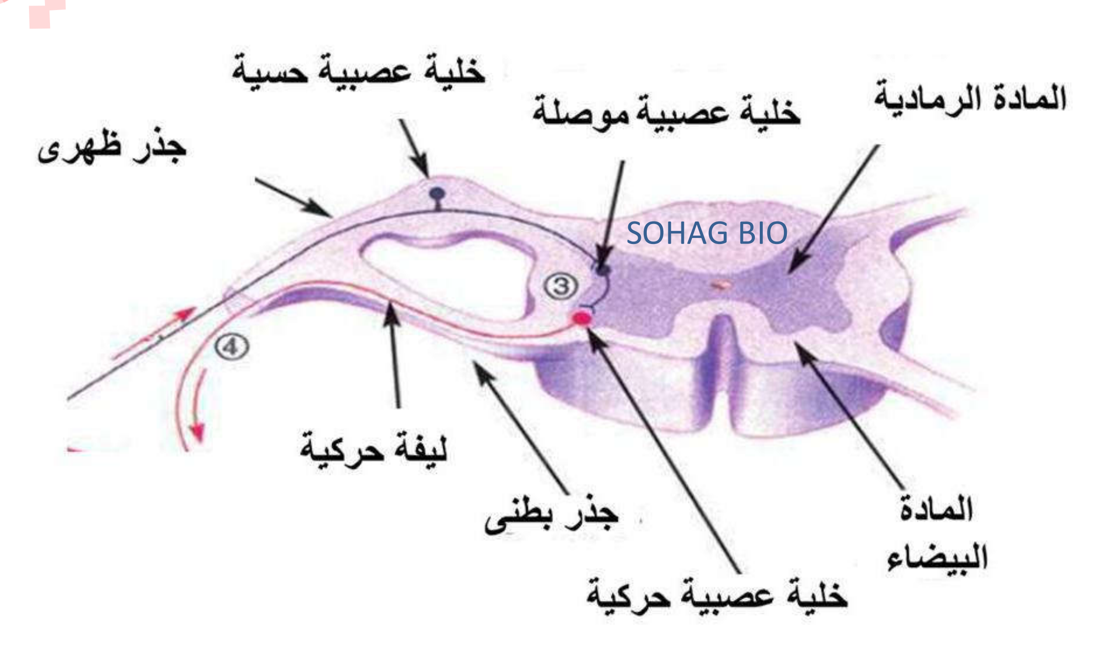
- ٨ أزواج من الأعصاب العنقية .
- ١٢ زوج من الأعصاب الصدرية .
- ٥ أزواج من الأعصاب القطنية
- ٥ أزواج من الأعصاب العجزية
- زوج واحد من الأعصاب العصعصية .



يتصل كل عصب بالحبل الشوكى من خلال جذرين هما :-

جذر ظهرى: يحتوى على ألياف حسية- تعمل على نقل السيالات العصبية من أعضاء الاستقبال إلى النخاع الشوكى

جذر بطني: يحتوى على ألياف حركية- تعمل على نقل السيالات العصبية الحركية من الدماغ والنخاع الشوكى إلى أعضاء الاستجابة (العضلات و الغدد)



موقع ايجي فاست التعليمي
FARRAG Biology academy

الجهاز العصبي الطرفي :

يتركب هذا الجهاز من شبكة الاعصاب التى تنتشر فى اجزاء الجسم و هو يعمل على :

ربط الجهاز العصبى المركزى (الدماغ – النخاع الشوكى) بجميع اجزاء الجسم و هذه الشبكة تنقسم الى :

FARRAG
Biology academy

الأعصاب المخية : - عددها : ١٢ زوج - تتصل بالدماغ - ثلاثة أنواع : حسية- أو حركية- أو مختلطة .

الأعصاب الشوكية : - عددها : ٣١ زوج - تتصل بالحبل الشوكى - نوع واحد: مختلطة (حسية و حركية) .

موقع ايجي فاست التعليمى

الفعل المنعكس (القوس الانعكاسي)

هو وحدة النشاط العصبي لأن معظم الوظائف العصبية يمكن تحليلها الى (او تتم من خلال) مجموعة من الأفعال المنعكسة تتم على مستويات مختلفة

- يشمل القوس العصبى المنعكس **على خليتين عصبيتين على الاقل**

(حسية واردة - حركية صادرة) :-

لكن فى **معظم** الاحيان يتكون القوس الانعكاسى من :

١- عضو الإحساس (أو المستقبل)

٢- خلية عصبية حسية (واردة)

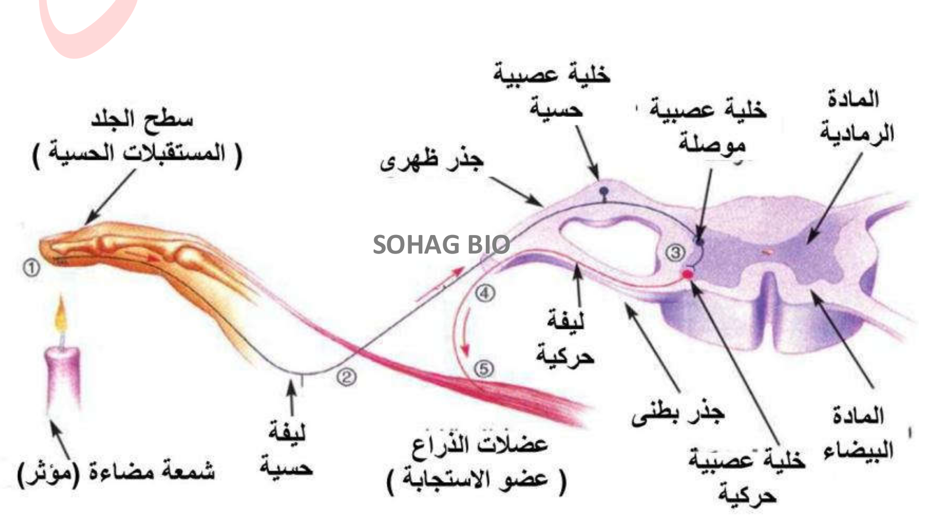
٣- خلية عصبية موصلة (رابطة)

٤- خلية عصبية حركية (صادرة)

٥- العضو المستجيب (أو المنفذ)

وهى العضلات أو الغدد ،

FARRAG
Biology academy

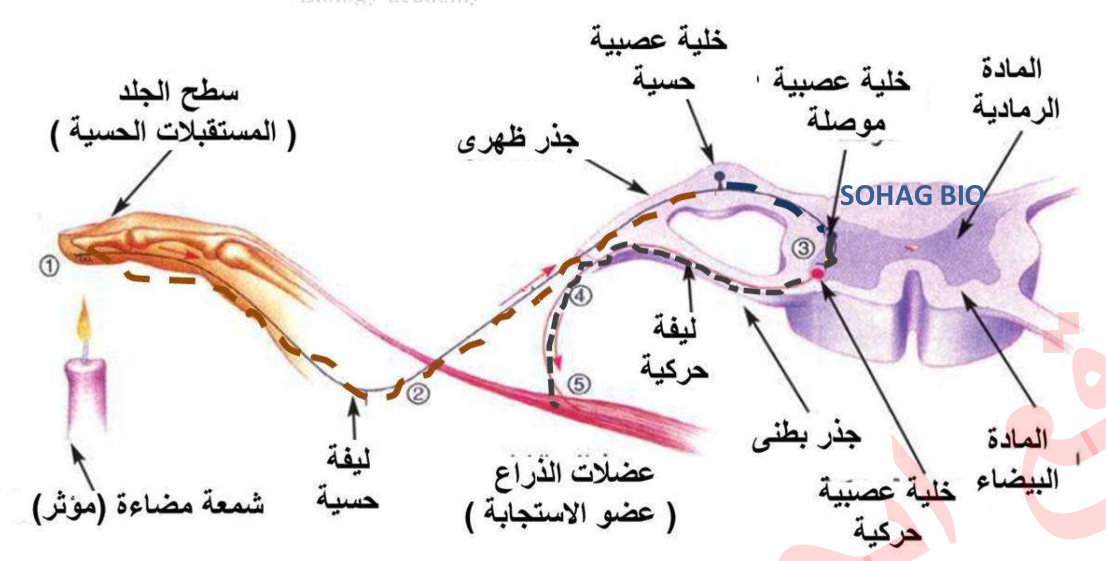


يوجدان نوعان من الأقواس الانعكاسية (حسب العضو المستجيب)

القوس الانعكاسي الإرادى :- عضو الاستجابة هنا : العضلات الإرادية (الهيكلية)

القوس الانعكاس اللاإرادى (الذاتي) :- عضو الاستجابة في هذه الحالة هي العضلات اللاإرادية أو الغدد .

A- FARRAG
Biology academy



الجهاز العصبي الذاتي :

ينظم هذا الجهاز النشاطات المختلفة التى لا تقع تحت ارادة الانسان مثل تنظيم انقباضات عضلات القلب و العضلات الملساء و كذلك افراز غدد الجسم

و ينكون الجهاز العصبى الذاتى من جزئين هما :

الجهاز العصبي السمبثاوى : تنشأ أليافه من المنطقة **الصدرية والقطنية** من النخاع الشوكى

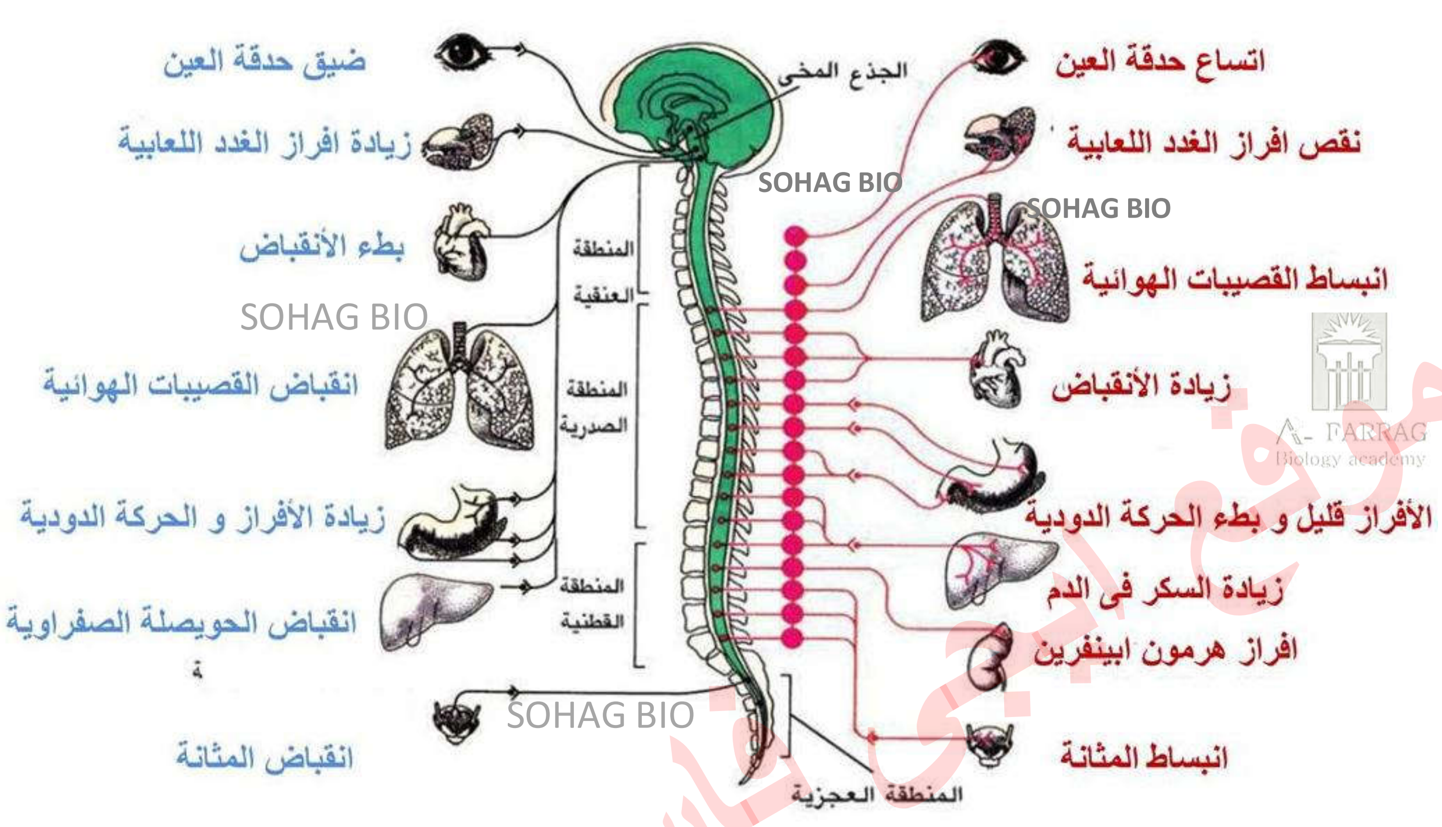
- يعمل الجهاز العصبي السمبثاوى عمل جهاز الطوارىء حيث تسيطر السيالات العصبية التى يحملها هذا الجهاز على العديد من أعضاء الجسم وو تحدث فيها تغيرات تساعد الجسم على مجابهة الظروف الطارئة

الجهاز العصبي الباراسمبثاوى : تنشأ أليافه من جذع الدماغ والمنطقة العجزية من النخاع الشوكى .

- معظم أجزاء الجسم تصلها ألياف عصبية من كلا الجهازين السمبثاوى الباراسمبثاوى وغالبا ما يكون تأثير أحد الجهازين معاكسا لتأثير الآخر .

A- FARRAG
Biology academy
موقع ايجي فاست التعليمى

بعض تأثيرات الجهاز العصبى الذاتى



تأثير الجهاز الباراسمبثاوى	تأثير الجهاز السمبثاوى	العضو المستجيب
تقليل معدل النبض وقوة الانقباض	زيادة معدل النبض وقوة الانقباض	القلب
يسبب انبساطها فى كل من الغدد اللعابية والأعضاء التناسلية	يسبب انقباضها فى كل من الجلد والأحشاء – الغدد اللعابية – الدماغ – الأعضاء التناسلية – الرئة	الأوعية الدموية
يسبب انقباض كل من جدار المعدة والأمعاء والقولون	يسبب انبساط كل من جدار المعدة والأمعاء والقولون	القناة الهضمية
يسبب انقباض القصيبات الهوائية ويزيد من افرازاتها	يسبب انبساط القصيبات الهوائية ويثبط من افرازاتها	الجهاز التنفسى
يسبب انقباضها	يسبب انبساطها	المثانة البولية

A- FARRAG Biology academy
موقع ايجي تاسك التعليمى


تم بحمد الله
Sohag Bio
01001126250